

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-337725

(43)Date of publication of application : 10.12.1999

(51)Int.Cl.

G02B 5/20

G02F 1/1335

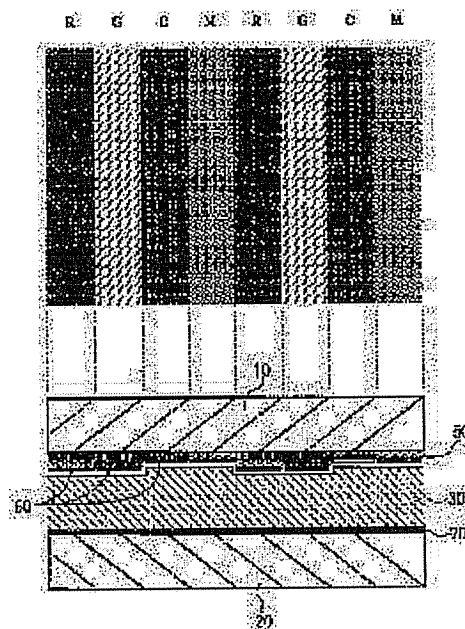
(21)Application number : 10-160000

(71)Applicant : KYODO PRINTING CO LTD

(22)Date of filing : 26.05.1998

(72)Inventor : FURUKAWA TADAHIRO
MURAI TATSUHIKO

(54) COLOR FILTER FOR LIQUID CRYSTAL DISPLAY AND ITS PRODUCTION



(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To make it possible to further widen a color display range on a chromaticity diagram and to produce good colors excellent in color purity relating to elementary colors of red and green while effectively utilizing the advantages of color filters of complementary color systems of yellow, magenta and cyan.

SOLUTION: Color filter layers 50 include three colors; yellow (Y), magenta (M) and cyan (C) as color patterns and include one-layer portions where color patterns of any color consist of the one-layer alone and two-layer portions where the color patterns of the colors varying from each other are superposed in two layers relating to the respective color patterns. The one-layer portions form the color elements of the color cyan (C) and magenta (M) of the complementary color systems of the respective color patterns and the two-layer portions form the color elements of the colors of the elementary colors red (R) and green (G). The yellow which is too bright as compared with the other colors are precluded from the one-layer portions. The use of the excessively dark blue relating to the two-layer portions is averted.

LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

16.03.2005

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-337725

(43) 公開日 平成11年(1999)12月10日

(51) Int.Cl.⁶
G 0 2 B 5/20
G 0 2 F 1/1335

識別記号
1 0 1
5 0 5

F I
G 0 2 B 5/20 1 0 1
G 0 2 F 1/1335 5 0 5

審査請求 未請求 請求項の数10 F D (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願平10-160000

(22) 出願日 平成10年(1998) 5月26日

(71) 出願人 000162113

共同印刷株式会社

東京都文京区小石川 4丁目14番12号

(72) 発明者 古川 忠宏

東京都文京区小石川 4丁目14番12号 共同
印刷株式会社内

(72) 発明者 村井 達彦

東京都文京区小石川 4丁目14番12号 共同
印刷株式会社内

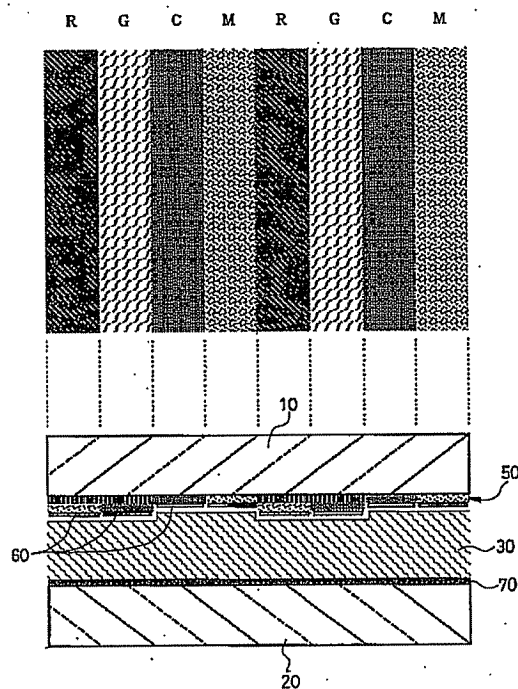
(74) 代理人 弁理士 保科 敏夫

(54) 【発明の名称】 液晶表示用カラーフィルタおよびその製造方法

(57) 【要約】

【課題】 イエロー、マゼンタ、シアンの補色系のカラーフィルタの利点を生かしつつ、色度図上における色表示範囲をさらに広げ、レッド、グリーンの原色についても色純度にすぐれた良い色を出すことができるようにする

【解決手段】 カラーフィルタ層50は、色パターンとして、イエロー(Y)、マゼンタ(M)、シアン(C)の3つの色を含み、しかも、それらの色パターンについて、いずれかの色パターンが一層だけの一層部分と、互いに異なる色の色パターンが二層に重なった二層部分とがある。一層部分は、各色パターンの補色系の色シアン(C)およびマゼンタ(M)の色要素を形成し、また、二層部分は、レッド(R)、グリーン(G)の原色の色の色要素を形成する。他の色に比べて明るすぎるイエローを一層部分から外し、また、二層部分について、暗すぎるブルーを用いないようにしている。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 透明基板上に、液晶層に面するよう配置されるカラーフィルタであって、互いに異なる複数の色の色パターンを含むカラーフィルタ層を備え、このカラーフィルタ層は、マゼンタ、シアンの色パターンの一層からなる一層部分と、イエロー、マゼンタ、シアンの中のいずれか2つの色パターンが二層に重なり合った二層部分とを備え、二層部分が、レッド、グリーンの原色を形成することを特徴とする液晶表示用カラーフィルタ。

【請求項2】 前記一層部分が占める色パターンの領域と前記二層部分が占める領域とが、前記透明基板上交互に配置された、請求項1のカラーフィルタ。

【請求項3】 前記カラーフィルタは、前記カラーフィルタ層の一面から入射する光が他面側で反射されてカラーフィルタ層の中を2回通過する反射型の液晶表示用である、請求項1のカラーフィルタ。

【請求項4】 前記カラーフィルタ層は、樹脂とそれを着色する色材とからなり、前記一層部分の厚さが0.7 μ m～0.2 μ mである、請求項3のカラーフィルタ。

【請求項5】 前記カラーフィルタ層の波長420nm～610nmにおける分光透過率の最小値がそれぞれの色で4～40%である、請求項3のカラーフィルタ。

【請求項6】 前記一層部分と前記二層部分とがカラー表示のための色要素を構成し、前記カラーフィルタ層は、マゼンタ、シアン、レッド、グリーンの4色の色要素を備える、請求項1のカラーフィルタ。

【請求項7】 マゼンタに対しグリーン、シアンに対しレッドと互いに補色関係にあるものが隣り合う、請求項1あるいは6のカラーフィルタ。

【請求項8】 透明基板上に、液晶層に面するよう配置されるカラーフィルタであって、互いに異なる複数の色の色パターンを含むカラーフィルタ層を備え、このカラーフィルタ層は、マゼンタ、シアンの色パターンの一層からなる一層部分と、イエロー、マゼンタ、シアンの中のいずれか2つの色パターンが二層に重なり合った二層部分とを備え、二層部分が、レッド、グリーンの原色を形成する液晶表示用カラーフィルタを製造するに際し、

a 1. 前記透明基板上に、イエローの色の第1の色パターンを形成する工程

b 1. 前記第1の色パターンを形成した透明基板上に、マゼンタあるいはシアンの中のいずれか一方の色の第2の色パターンを、前記第1の色パターンを部分的に被うように形成する工程。

c 1. 前記第1および第2の両色パターンを形成した透明基板上に、マゼンタあるいはシアンの中、前記b 1の一方の色とは異なる他方の色の第3の色パターンを、前記第1の色パターンを部分的に被うように形成する工程とを備えることを特徴とする、液晶表示用カラーフィルタの製造方法。

【請求項9】 透明基板上に、液晶層に面するよう配置

されるカラーフィルタであって、互いに異なる複数の色の色パターンを含むカラーフィルタ層を備え、このカラーフィルタ層は、マゼンタ、シアンの色パターンの一層からなる一層部分と、イエロー、マゼンタ、シアンの中のいずれか2つの色パターンが二層に重なり合った二層部分とを備え、二層部分が、レッド、グリーンの原色を形成する液晶表示用カラーフィルタを製造するに際し、
a 2. 前記透明基板上に、マゼンタあるいはシアンの中のいずれか一方の色の第1の色パターンを形成する工程
b 2. 前記第1の色パターンを形成した透明基板上に、マゼンタあるいはシアンの中、前記a 2の一方の色とは異なる他方の色の第2の色パターンを、前記第1の色パターンを部分的に被うように形成する工程。

c 2. 前記第1および第2の両色パターンを形成した透明基板上に、イエローの色の第3の色パターンを、前記第1あるいは第2の各色パターンを部分的に被うように形成する工程とを備えることを特徴とする、液晶表示用カラーフィルタの製造方法。

【請求項10】 透明基板上に、液晶層に面するよう配置されるカラーフィルタであって、互いに異なる複数の色の色パターンを含むカラーフィルタ層を備え、このカラーフィルタ層は、マゼンタ、シアンの色パターンの一層からなる一層部分と、イエロー、マゼンタ、シアンの中のいずれか2つの色パターンが二層に重なり合った二層部分とを備え、二層部分が、レッド、グリーンの原色を形成する液晶表示用カラーフィルタを製造するに際し、

a 3. 前記透明基板上に、マゼンタあるいはシアンの中のいずれか一方の色の第1の色パターンを形成する工程

b 3. 前記第1の色パターンを形成した透明基板上に、イエローの色の第2の色パターンを、前記第1の色パターンを部分的に被うように形成する工程。

c 3. 前記第1および第2の両色パターンを形成した透明基板上に、マゼンタあるいはシアンの中、前記a 3の一方の色とは異なる他方の色の第3の色パターンを、前記第2の色パターンを部分的に被うように形成する工程とを備えることを特徴とする、液晶表示用カラーフィルタの製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、液晶層に面するよう配置される液晶表示用カラーフィルタであって、特に、反射型のようにカラーフィルタの全体の明るさが重視されるものに関する。

【0002】

【発明の背景】最近、液晶表示装置の中で反射型が注目されている。反射型液晶パネルは、バックライトを用いずに装置周囲の自然光を利用する点で、透過型のものに比べ消費電力を小さくすることができるので携帯用の表示装置として有用である。この反射型のものをカラー表

示させる方法として、カラーフィルタを用いる方法がある。カラーフィルタを含む反射型の液晶パネル自体は、たとえば、特開平8-304816号あるいは特開平9-68608号の各公報が示すように、光シャッターとしての液晶層の一面にカラー表示のためのカラーフィルタ、その液晶層の他面側に光反射機能をもつ反射層を備えている。こうしたカラーフィルタを用いる方式は、背景色をペーパーホワイトにし、広い色表示範囲を目指すことが容易で、カラーフィルタを用いない他の方法に比べ有利である。

【0003】ところで、従来からの透過型の液晶表示パネルにおいては、パネルの背面にバックライトがあるため、カラーフィルタとしては色が濃く、かつ色の再現範囲の広いものを用いることができる。たとえば、カラーフィルタの明るさについて、光がカラーフィルタを1回通過するものとして計算し、各色の明度Y値の平均は20〜30程度のもので充分である。そこで、バックライトをもつ透過型の液晶表示パネルに対しては、従来一般に、色の鮮やかさの点でよりすぐれた3原色（つまり、レッド、グリーン、ブルー）のカラーフィルタが多用されている。しかし、反射型の液晶表示パネルでは、表示に自然光を利用し、しかも、カラーフィルタの色の組合せそのものが白表示となることから、カラーフィルタとして、できるだけ明るいものが必要とされる。その点、カラーフィルタの中を光が2回通過するものとして計算すると、ペーパーホワイトの観点から前に述べた明度Y値の平均が40以上であることが必要とされる。この高い明度Y値、特にその値が50以上の領域では、3原色のレッド、グリーン、ブルーのカラーフィルタよりも、イエロー、マゼンタ、シアンの補色系の方が色再現範囲が広がる。したがって、明るさが要求される反射型の液晶表示用のカラーフィルタとしては、明るい範囲で演色範囲が大きい補色系の方が有利であるといえることができる。

【0004】

【先願の内容およびこの発明の解決すべき課題】以上の点から、発明者等は、明るさの点ですぐれたイエロー、マゼンタ、シアンの補色系のカラーフィルタを研究対象とし、その表示特性をさらに改良することを企てた。先願である特開平9-131699号は、その研究の成果である。この発明は、その先願を基礎とし、その先願の内容をさらに発展させるものである。そこで、この発明の解決すべき課題については、先願の内容を基にして説明することができる。補色系のカラーフィルタにおける最大の難点は、レッド、グリーン、ブルーの原色の良い色を出すことが困難である点にある。そこで、先願では、イエロー、マゼンタ、シアンの補色系のカラーフィルタの利点を生かしつつ、色度図上における色表示範囲をさらに広げ、レッド、グリーン、ブルーの原色についても色純度にすぐれた良い色を出すことができるように

することを第1の課題とした。

【0005】この第1の課題に対する先願の基本的な考え方は、カラーフィルタの色要素として、イエロー、マゼンタ、シアンの色に加えて、レッド、グリーン、ブルーの原色の色を加える点にある。先願では、イエロー、マゼンタ、シアンのいずれかの色の一層からなる一層部分と、それらの色の2つの色が二層に重なった二層部分とを備える方法を採用した。二層部分がレッド、グリーン、ブルーの原色を形成するので、各色についての色パターンを形成する工程数を増やすことなく、カラーフィルタの色要素を6つに増やすことができる。先願では、さらに、カラーフィルタの色の数が増えると、その色数が増えた分だけ表示画面が粗くなり、たとえば、画面にスジが出るなどの不都合を生じるおそれがあることを考慮した対応をもした。たとえば、イエローに対しブルー、マゼンタに対しグリーン、シアンに対しレッドと互いに補色関係にある色パターンを隣り合うように配置した。

【0006】こうした先願は、色度図上における色表示範囲を広げることを主眼としていたため、色パターンの色として、イエロー、マゼンタ、シアンの色は勿論のこと、レッド、グリーン、ブルーの3つの原色のすべての色をも含ませることを良しとしていた。ところが、そのような複数の色のうち、ブルーとイエローとの明るさが他の色に比べて大きく異なる（ブルーは暗すぎ、イエローは明るすぎる）ため、それらがカラーフィルタ上で目立ち、表示に不都合を生じるおそれがあることが判明した。たとえば、ストライプ配列の場合はスジ状の模様、また、格子配列の場合は格子状の模様をそれぞれ生じるという不都合である。そこで、この発明は、先願の技術をさらに改良し、ブルーとイエローとが起因して生じる不都合な模様が生じないようにすることを主な課題とする。

【0007】

【課題を解決するための手段】この発明のカラーフィルタは、補色系の色を基調とし、そこに原色の色を加えるようにしたカラーフィルタであり、原色の色について、二層の重なりによって得るものである。ただ、他の色に比べて明るさが大きく異なるイエローを一層部分から外し、また、原色のブルーを用いないようにしている。一層部分と二層部分とを含む複数の色の色パターンは、ガラス板等の透明基板上に位置し、全体としてカラーフィルタ層を形成する。一層部分には、マゼンタ、シアンがあり、二層部分には、イエロー、マゼンタ、シアンの中のいずれか2つの色が重なり合い、レッド、グリーンの原色を形成する部分とがある。このように、イエロー、マゼンタ、シアンの補色系の色パターンを利用して、原色の色を得るようにしているため、補色系の色に加えて原色の色を備えるにもかかわらず、色パターンを形成する製造工程数を増やさずにすませることができる。な

お、一層部分と二層部分との面積比は通常1とするが、特定の色を強調する表示を行うような場合には、その強調したい色の表示に関与する色要素の面積を他のものに比べて大きくすることもできる。

【0008】ここで、透過型の液晶表示用のカラーフィルタにおいては、各色パターンの色が濃く、その膜厚は1~2 μm と厚い。そのため、それらを重ねれば、大きな段差が生じ、液晶の配向不良や不都合なセルギャップを生じてしまう。それに対し、反射型のように明るさが要求されるものにおいては、各色パターンの色は薄く、膜厚がたとえば0.7 μm ~0.2 μm 、より好ましくは0.45 μm 以下にするのが良い。0.7 μm という上限値は、光の干渉による影響を避け、しかもまた、樹脂中の色材（特に、染料）の耐光性を向上させることを考慮して定めた数値である。また、0.2 μm という下限値は、ウェットエッチング等のプロセス上、余りにも薄くすると、樹脂の中から色材（特に、染料）が溶け出すことを考慮して定めた数値である。この発明では、こうした膜厚が薄い点に着目し、補色系の色パターンを部分的に重ね合わせ、重ね合わせた部分に原色を形成するようにしたのである。なお、反射型の場合、周囲から入射する光がカラーフィルタ層の中を2回通過するため、カラーフィルタ層の波長420nm~610nmにおける分光透過率の最小値がそれぞれの色で4~40%となるように色を薄くすべきである。

【0009】次に、図面を参照しながら、この発明の実施の形態を考慮しつつ、この発明の内容をより具体的に説明する。図1~図4は、この発明によるカラーフィルタの各例を示し、図1~図3がストライプ配列、図4が格子あるいはモザイク配列である。反射型の液晶表示パネル自体は、厚さ1mm前後のガラス板などの2枚の透明基板10、20と、これら2枚の透明基板10、20の間に挟むように封入したホストゲスト液晶層30とを備え、さらに、一方の透明基板10の内側の一面に、カラーフィルタの主体であるカラーフィルタ層50、また、他方の透明基板20の内側の一面に反射層70をそれぞれ備える。そして、透明基板10側のカラーフィルタ層50上に互いに分離した色要素電極60、透明基板20の側に反射層70を兼ねる共通電極をそれぞれ備えている。しかし、この発明は、ホストゲスト方式の液晶表示パネルに限定されることなく、TN方式などの他の方式のものにも適用することができる。

【0010】さて、カラーフィルタ層50の色パターンは、イエロー（Y）、マゼンタ（M）、シアン（C）の3つの色からなり、しかも、いずれかの色パターンが一層だけの一層部分と、互いに異なる色の色パターンが二層に重なった二層部分とがある。一層部分は、各色パターンの補色系の色の色要素（この色要素を色絵素ともいう。）を形成し、また、二層部分は3原色の色の色要素を形成する。この発明では、特に、イエロー（Y）が一

層部分に入らないようにし、しかもまた、レッド（R）、グリーン（G）、ブルー（B）の3原色の中のブルー（B）を外すようにしている。なお、一般に行われるように、ここでも各色あるいは色要素について、Y、M、C、R、G、Bのようにアルファベットを用いて示すこともある。図1~図3に示すストライプ配列の場合、一層部分M、Cと二層部分R、Gのストライプ幅は、各色が同じであり、40~150 μm 程度であり、また、図4に示すモザイク配列の場合も、正四角形状の各色要素の大きさは、縦および横がともに40~150 μm 程度である。こうした一層部分と二層部分とは、ストライプあるいはモザイクいずれの配列においても、透明基板10の一面上に交互に配置されている。ここで、各色パターンのパターン形状については、それぞれの配列（つまり、各図のもの）において各色（Y、M、C）を全く同じにしたり、少なくとも一部を同じにすることができる。そのため、パターンニングの順序は異なるが、各色の色パターンを形成するためのマスクの少なくとも一部を共通化することができる。また、図1のものでは、Y、C、Mの順序、図2のものでは、C、M、Yの順序、図3のものでは、C、Y、Mの順序でそれぞれパターンニングすることによって、パターンニングの工程数を補色系の色の数の3つですますことができる。すなわち、Yに注目すれば、それを一番目、二番目あるいは三番目のいずれの段階でも形成することができる。また、CとMとは、順序を入れ替えることができる。図5は、図1のストライプ配列を得るための処理工程を示し、aの工程では、イエローの色パターン50Y、それに続くbの工程では、シアンの色パターン50C、その後続くcの工程では、マゼンタの色パターン50Mを順次パターンニングすることを示している。その図5からも、各色パターン50Y、50C、50Mのパターン形状が同じであり、パターンニングの工程数が3であることを理解することができるであろう。また、図6は、図2のストライプ配列を得るための処理工程、図7は、図3のストライプ配列を得るための処理工程であり、それらにおいても各色のパターン形状が同じであり、また、全体のパターンニングの工程数が3である。なお、各色パターンについては、ポリイミド等の樹脂を、染料や顔料の色材によって着色したものをパターン材料とし、公知のフォトリソグラフィ技術などによって容易に得ることができる。

【0011】

【光学あるいは表示特性】カラーフィルタの光学あるいは表示特性については、通常、分光透過率、色度および明度（各色のY値の平均値）をもって評価する。そうした評価をするとき、分光透過率は、カラーフィルタを光が1回通過したときの値で示す。それに対し、色度および明度については、反射型の光の通過経路を考慮した場合、カラーフィルタを光が2回通過したときを対象にす

るのが好ましい。そこで、この発明では、それに基づく評価を行った。なお、評価に際しては、JISのZ8720における標準の光Cを用いた。図8は、この発明にしたがってイエロー(Y)、マゼンタ(M)、シアン(C)の色パターンの重ね合わせによって得たレッド(R)、グリーン(G)の原色についての分光透過率を示す分光特性図であり、図9は、同じ明度Y値(40を少し超える値)における通常の一層によるレッド(R)、グリーン(G)、ブルー(B)の3原色についての分光透過率を示す同様の分光特性図である。これらの2つの図を比較することによって、この発明によれば、通常の一層によるR、Gに比べて色濃度を大きくすることができること、つまりは、色表示ないしは色再現の範囲を広げることができることが分かる。また、図9は、図8のものにおけるマゼンタ(M)、シアン(C)の色パターンの一層部分(つまり、M、Cの色要素)についての分光透過率を示す分光特性図である。この図10からは、M、Cの補色系の色要素が非常に明るいことを理解することができるであろう。さらに、図11は、図8および図10の特性をもつカラーフィルタによる色度図上のxy座標を示している。この図11からは、この発明によるカラーフィルタによる色表示範囲が、RGBあるいはYMCそれぞれ3色の一般のカラーフィルタに比べて、拡大されることが分かる。ちなみに、図12は、比較の意味で形成したRGB3色のカラーフィルタ(図9の分光特性をもつもの)における色度図であり、図13は、YMC3色のカラーフィルタにおける色度図である。

【0012】ところで、今までのカラーフィルタでは、フルカラーあるいはマルチカラー表示をするとき、液晶に加える電圧を多段階に切り換えることによって、液晶を中間的に開く駆動方式をとっているが、この発明のカラーフィルタにおいては、4色というより多い色でカラー表示するので、単なるオン、オフの組合せ制御によって、表示する色数を多くすることができる。しかし、その一面、1色を表現するために、色要素が今までの3つ(つまり、3つの種類)から4つに増えることから、表示が粗くなるという難点がある。その点、前記した図1および図3のストライプ配列では、同系の色が並び周期的に濃淡を生じる配置であるため、白色表示したとき、スジ状の模様が生じるおそれがある。これを防止する手段として、ストライプの幅をより小さくすることも考えられるが、色要素の配列自体を工夫する方法が有効である。すなわち、互いに隣り合う、つまり近接する色要素を、レッド(R)とシアン(C)、グリーン(G)とマゼンタ(M)のように補色関係にするという方法である。図2および図4のものは、この方法による配列である。これらの配列では、互いに隣り合わせた補色関係の2つの色要素をペアとし一つの単位として白黒表示することができる。なお、4つの色要素のものは、6つの色

要素のものに比べて色数が少ないために、表示素子の駆動が容易である。

【0013】

【実施例】図8の分光特性、および図11の色度図のデータをもつカラーフィルタのイエロー、マゼンタ、シアンの色パターンの作成例を示す。イエローについては、色パターン作成のための塗布液として、含金属アゾ系染料であるソルベント イエロー63を60g、樹脂固形分100gに溶剤を含むポリイミド前駆体溶液4400g、シランカップリング剤、表面改質剤および耐光性向上のための金属錯体を添加剤として加えた着色液を用意した。この着色液を使用し、定法によってコーティング、パターンニングおよびベーク処理を行い、イエローの色パターンを形成した。その膜厚は0.3 μ mであった。また、シアンについては、色パターン作成のための塗布液として、トリフェニルメタン系染料であるアシッド ブルー9を25g、樹脂固形分100gに溶剤を含むポリイミド前駆体溶液3900g、シランカップリング剤、表面改質剤および耐光性向上のための金属錯体を添加剤として加えた着色液を用意した。この着色液を使用し、前と同様にしてシアンの色パターンを形成した。その際、色パターンの一部をすでに形成したイエローの色パターンと重ね、グリーンのパターン(色要素)も形成した。そのシアンの色パターンの膜厚は0.39 μ mであった。さらに、マゼンタについては、色パターン作成のための塗布液として、キサンテン系染料であるI. Jレッド319H(ダイワ化成製、商品名)を14.4g、樹脂固形分100gに溶剤を含むポリイミド前駆体溶液3400g、シランカップリング剤、表面改質剤および耐光性向上のための金属錯体を添加剤として加えた着色液を用意した。この着色液を使用し、前と同様にしてマゼンタの色パターンを形成した。その際、色パターンの一部をすでに形成したイエローの色パターンと重ね、レッドのパターン(色要素)も形成した。そのマゼンタの色パターンの膜厚は0.35 μ mであった。必要により、各色パターンの上に保護膜(いわゆるトップコート)を形成することができる。ここで、各色パターンの形成順序について、より好ましくは、ベーク処理を考慮し耐熱性がより高いものを先に、また、重ね合わせ部分における段差をより小さくするため膜厚の小さいものを先に、それぞれ設定するのが良い。したがって、そうした観点から、シアンとマゼンタとの形成順序を入れ替えるようにすることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明を適用したカラーフィルタの第1の例を示す図である。

【図2】この発明を適用したカラーフィルタの第2の例を示す図である。

【図3】この発明を適用したカラーフィルタの第3の例を示す図である。

【図4】この発明を適用したカラーフィルタの第4の例を示す図である。

【図5】図1の第1の例を得るための処理工程を示す工程図である。

【図6】図2の第2の例を得るための処理工程を示す工程図である。

【図7】図3の第3の例を得るための処理工程を示す工程図である。

【図8】この発明によるカラーフィルタの分光特性図である。

【図9】比較のためのRGB系のものの分光特性図である。

【図10】YMの部分についての分光特性図である。

【図11】この発明によるカラーフィルタの色度図であり、4色を含むものの色表示範囲を示す図である。

【図12】RGB3色のカラーフィルタの色度図である。

【図13】YMC3色のカラーフィルタの色度図である。

【符号の説明】

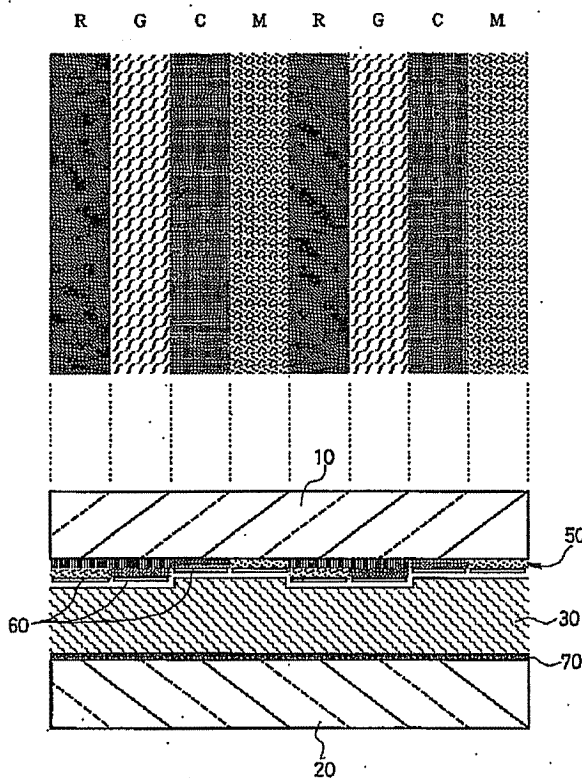
10、20 透明基板

30 液晶層

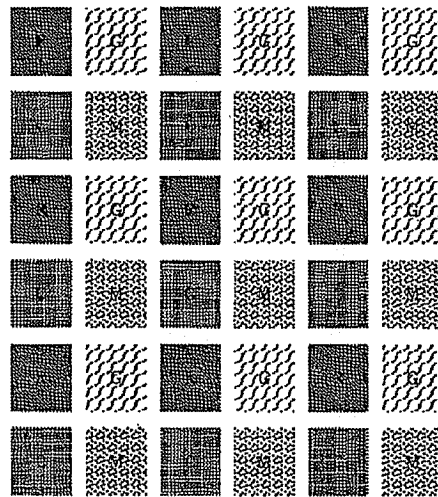
50 カラーフィルタ層

70 反射層

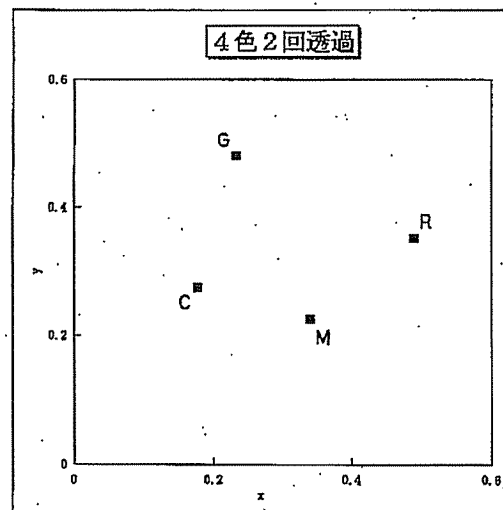
【図1】



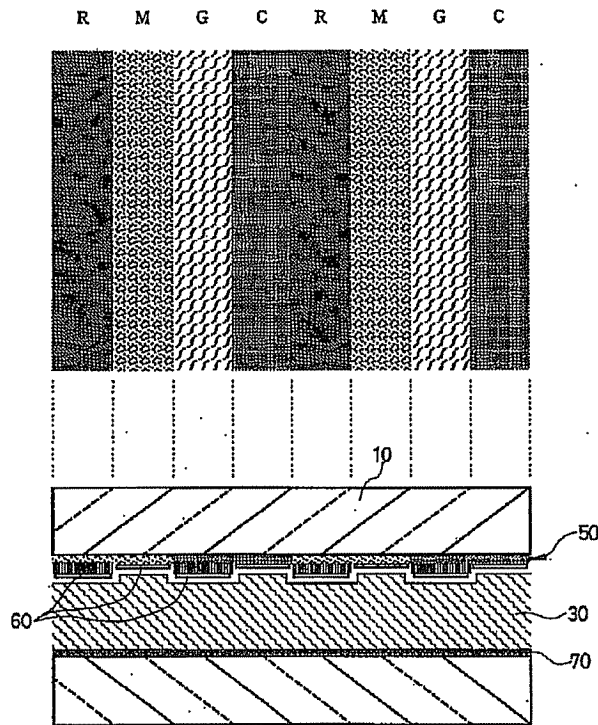
【図4】



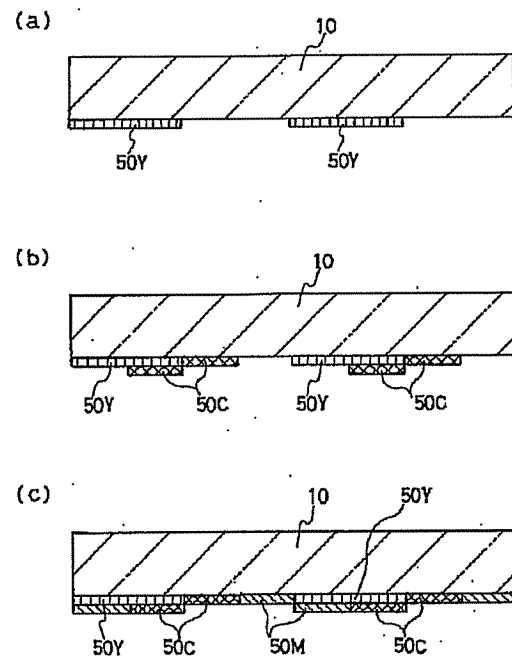
【図11】



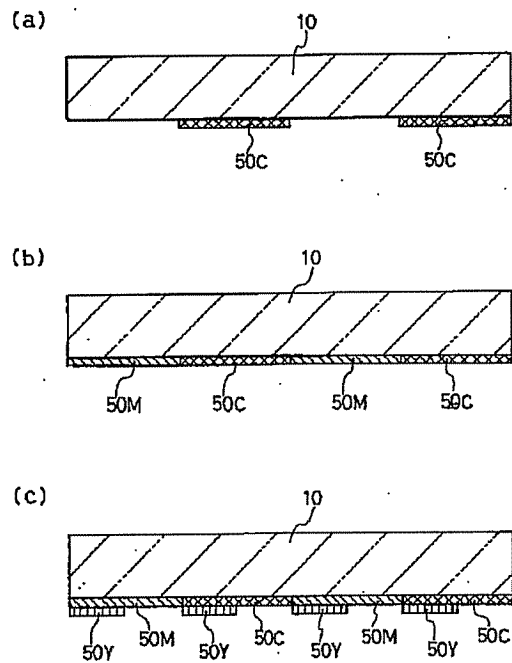
【図2】



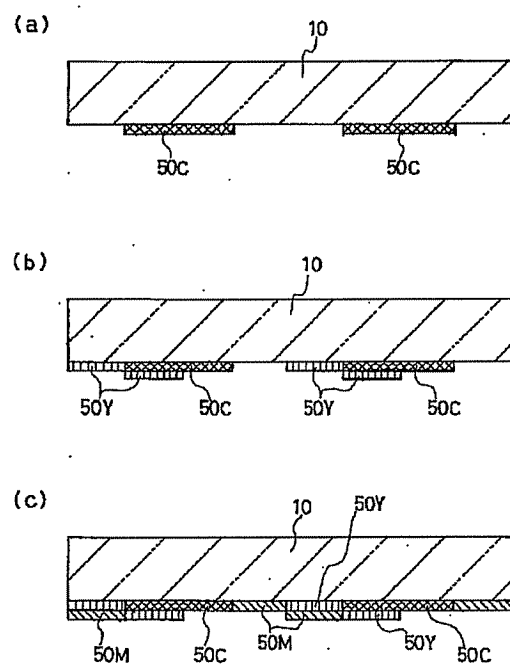
【図5】



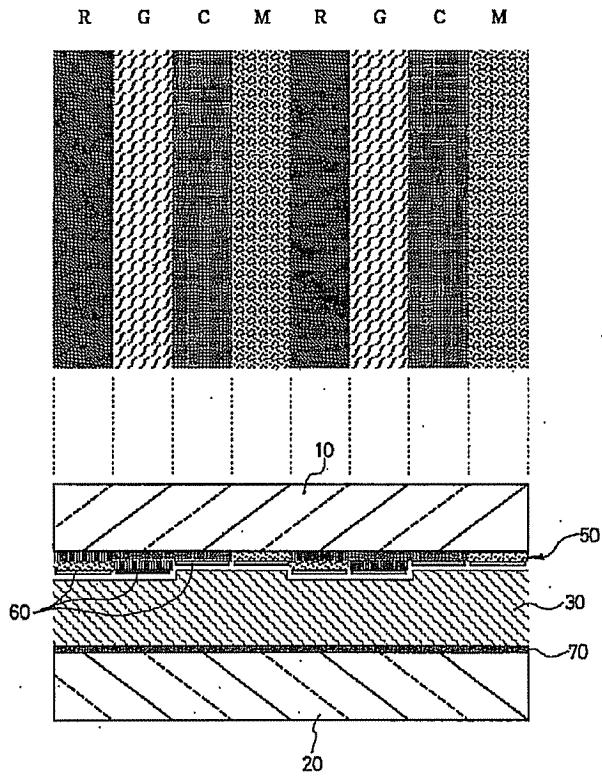
【図6】



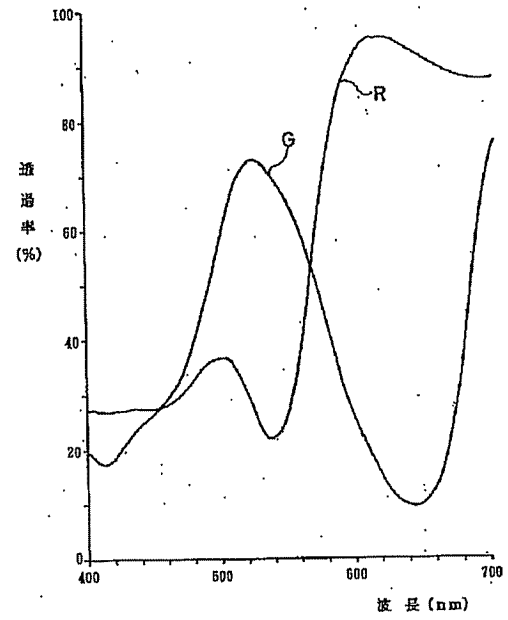
【図7】



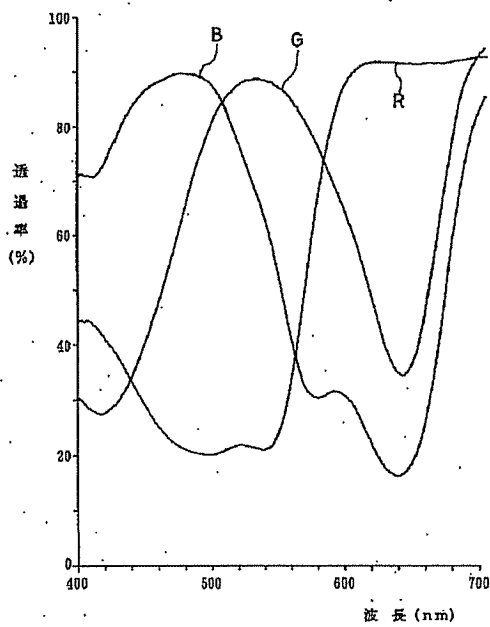
【図3】



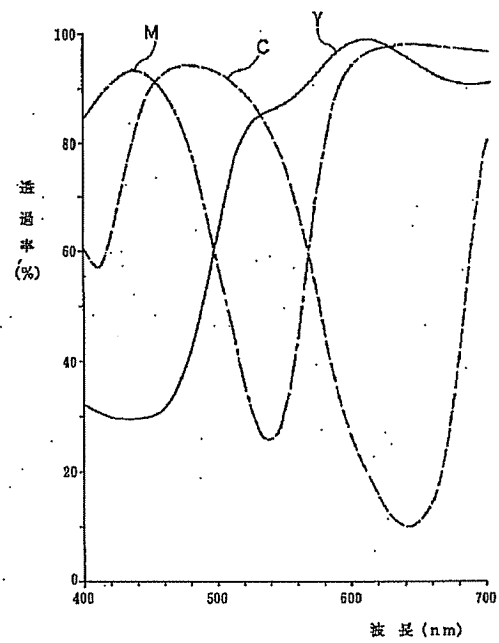
【図8】



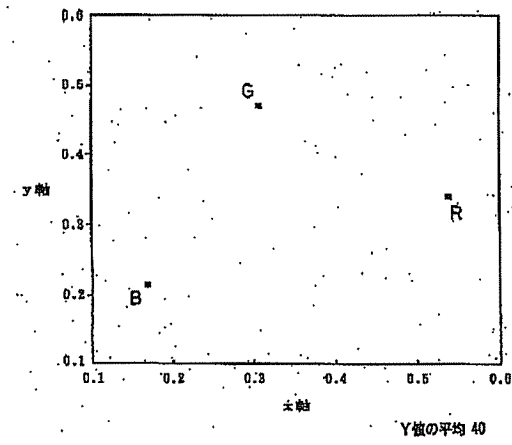
【図9】



【図10】



【図12】



【図13】

